

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N 7/32		H 0 3 M 7/30	Z 5 C 0 2 3
H 0 3 M 7/30		H 0 4 N 5/262	5 C 0 5 9
H 0 4 N 5/262		7/137	Z 5 J 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数13 ○ L （全 15 頁）

(21)出願番号	特願2000-60538(P2000-60538)	(71)出願人	000208891 ケイディーディーアイ株式会社 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号
(22)出願日	平成12年3月6日(2000.3.6)	(72)発明者	米山 暁夫 埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社 ケイディディ研究所内
		(72)発明者	中島 康之 埼玉県上福岡市大原2-1-15 株式会社 ケイディディ研究所内
		(74)代理人	100084870 弁理士 田中 香樹 （外1名）

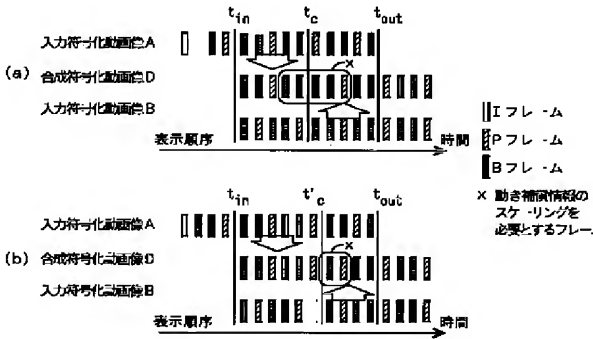
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディゾルブ画像の符号化装置

(57)【要約】

【課題】 圧縮符号化動画像を入力として遷移区間にディゾルブを実現した圧縮符号化動画像を作成する際に、動き探索処理を行わずに、あるいは小さな演算量の動き探索処理で高速に動画像圧縮符号化処理を行う装置を提供することにある。

【解決手段】 2つの入力画像から決定した動き補償情報をディゾルブ区間の合成画像の再符号化のための動き補償情報として利用する。動き補償情報の決定には、入力比率の高い入力画像で利用している動き補償情報や、入力比率に加えて入力画像の画像特徴量を反映させた値が高い入力画像の動き補償情報を用いる。また、ディゾルブ区間内の各合成画像の符号化方式は、動き補償情報を参照する画像の符号化方式と同一にし、さらに動き補償情報を参照する画像を切替えるタイミングは、演算により求めた時刻から、隣接するBフレームの枚数により移動させることで符号化効率の劣化を抑え、かつ全体の演算量を低減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2フレーム間動き補償予測を利用した入力圧縮符号化動画データAと入力圧縮符号化データBから、ディゾルブ効果を利用した圧縮符号化動画データEを作成するディゾルブ画像の符号化装置において、前記入力圧縮符号化動画データAと入力圧縮符号化データBを復号する動画復号部と、該動画復号部から出力された動き補償情報からディゾルブ区間の動き補償情報を決定する動き補償情報決定部と、該第1、第2の動画復号部から出力された復号画像情報をディゾルブ区間において合成する画像合成部と、該画像合成部から出力された合成画像を再符号化する動画再符号化部とを具備し、前記動き補償情報決定部は前記入力符号化動画データAおよび入力符号化動画データBの動き補償情報を利用して圧縮符号化動画データEの動き補償情報を決定し、前記動画再符号化部は、動き探索を行わず、前記動き補償情報決定部で決定された動き補償情報を用いて再符号化することを特徴とするディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項2】 2フレーム間動き補償予測を利用した入力圧縮符号化動画データAと入力圧縮符号化データBから、ディゾルブ効果を利用した圧縮符号化動画データEを作成するディゾルブ画像の符号化装置において、前記入力圧縮符号化動画データAと入力圧縮符号化データBを復号する動画復号部と、該動画復号部から出力された動き補償情報からディゾルブ区間の動き補償情報を決定する動き補償情報決定部と、該第1、第2の動画復号部から出力された復号画像情報をディゾルブ区間において合成する画像合成部と、該画像合成部から出力された合成画像を再符号化する動画再符号化部とを具備し、前記動き補償情報決定部は前記入力符号化動画データAおよび入力符号化動画データBの動き補償情報を利用して圧縮符号化動画データEの動き補償情報を決定し、前記動画再符号化部は、前記動き補償情報決定部で決定された動き補償情報を動き探索の起点として、その周辺の小領域のみで動き探索処理を行い、その結果を用いて再符号化することを特徴とするディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項3】 前記動き補償情報決定部は、ディゾルブ区間における入力符号化動画A、入力符号化動画Bの入力比率の高い方の動き補償情報をディゾルブ区間の動き補償情報と決定することを特徴とする請求項1または2に記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項4】 前記動き補償情報決定部は、ディゾルブ区間における入力符号化動画A、入力符号化動画Bの特徴量の大きい方の動き補償情報をディゾルブ区間の

動き補償情報と決定することを特徴とする請求項1または2に記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項5】 前記動き補償情報決定部は、前記画像合成部で合成される入力符号化動画A、Bの入力比率と入力画像A、Bの画像の特徴量の比率を反映させた値を用いて、ディゾルブ区間の動き補償情報を決定することを特徴とする請求項1または2に記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項6】 前記画像の特徴量として、画像の模様情報を利用することを特徴とする請求項4または5に記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項7】 前記画像の模様情報として、画像の画像内分散値、画像内平均値との絶対誤差和、およびDCT係数の絶対値和の少なくとも一つを利用することを特徴とする請求項6に記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項8】 2つの入力画像の入力比率の差が小さいディゾルブ区間の中央付近において、再符号化の際の符号化モードを画面内符号化モードとすることを特徴とする請求項1〜7のいずれかに記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項9】 前記ディゾルブ区間における各フレームの符号化方式は、動き補償情報を参照する画像の符号化方式と同一とすることを特徴とする請求項1〜8のいずれかに記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項10】 動き補償情報を参照する画像を切替える時間的位置を、演算により求められた位置から前後に隣接する1または複数枚の双方向予測フレームの合計数が少なくなる近隣位置へと変更させることを特徴とする請求項1〜9のいずれかに記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項11】 入力動画データAおよび入力動画データBを画素領域まで復号した後、ディゾルブ画像の合成作業を行い、その後、決定した動き補償情報を元に、画素領域での動き補償処理を利用して再符号化することを特徴とする請求項1〜10のいずれかに記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項12】 入力動画データAおよび入力動画データBを変換領域まで復号した後、ディゾルブ画像の合成作業を行い、その後、決定した動き補償情報を元に、変換領域での動き補償処理を利用して再符号化することを特徴とする請求項1〜10のいずれかに記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【請求項13】 動き補償情報を参照する画像と再符号化する画像との間で予測フレーム間隔が異なる場合、対象となる動き補償情報を予測フレーム間隔の比に応じてスケールリングすることを特徴とする請求項1〜11のいずれかに記載のディゾルブ画像の符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディゾルブ画像の符

号化装置に関し、特にフレーム間動き補償予測符号化を用いたディゾルブ画像の符号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像のシーンチェンジ時に挿入する特殊効果の一つとして、シーンチェンジに時間的遷移区間を設けて、図1に示されているように、その遷移区間で徐々にシーンチェンジ前の画像（動画像Aとする）からシーンチェンジ後の画像（動画像Bとする）へと変化させる“ディゾルブ”がある。ディゾルブでは、遷移区

$$Dt(y, x) = \{ (t_{out} - t) / (t_{out} - t_{in}) \} \cdot At(y, x) + \{ (t - t_{in}) / (t_{out} - t_{in}) \} \cdot Bt(y, x) \quad \dots(1)$$

【0005】ここに、 $Dt(y, x)$ は時刻 $t$ の合成画像内の座標 $(y, x)$ の画素値、 $At(y, x)$ は時刻 $t$ の切替わり前の画像内の座標 $(y, x)$ の画素値、 $Bt(y, x)$ は時刻 $t$ の切替わり後の画像内の座標 $(y, x)$ の画素値、 $t_{in}$ は遷移区間開始時刻、 $t_{out}$ は遷移区間終了時刻である。

【0006】しかし、動画像情報は、その情報量の多さから画像情報の圧縮符号化が盛んに利用されている。特に、圧縮効率を高めるためには時間的に近隣する画像の情報からの動き補償予測情報を利用するフレーム間予測符号化が利用される。MPEGビデオ符号化などがこの方式を利用している。

【0007】このようなフレーム間予測符号化を用いた圧縮符号化を施された動画像から、遷移区間にディゾルブ効果を用いた合成画像を作成するためには、例えば図17に示されているような動作をさせる必要がある。はじめに対象となる符号化動画像A61を第1の動画像復号部63において復号再生し、また符号化動画像B62を第2の動画像復号部64において復号再生する。該復号再生された画像情報A、Bは画像合成部65へと送られる。画像合成部65においてディゾルブ区間の合成画像作成処理が行われ、作成された合成画像Dは動画像再符号化部66へ送られる。動画像再符号化部66においては、入力された合成画像Dからフレーム間予測を利用した動画像の再符号化が行われ、符号化動画像E67が出力される。

【0008】図18は、図17内の動画像再符号化部66の詳細を説明したブロック図である。入力された合成画像Dから、動き探索部71により、画像蓄積部72に蓄積されている既に処理された画像との間で動き探索処理を行い、合成画像の再符号化時に利用される動き補償情報aを決定する。次に、得られた動き補償情報aと画像蓄積部72に蓄積されている画像bを用いて、動き補償部73において動き補償画像cの作成を行う。

【0009】フレーム内／フレーム間符号化決定部74では、該動き補償画像cおよび入力合成画像Dの特徴から、フレーム内符号化を行うか、フレーム間符号化を行うかを決定する。該決定結果により、切替えスイッチSを操作し、フレーム内符号化の場合には入力合成画像D

間内の映像、2つ入力画像の合成画像となる。

【0003】デジタル動画像は、連続的なデジタル静止画像の連続で表現される。また、デジタル静止画像は空間的に等間隔に配置された画素の集合により表現される。デジタル動画像において“ディゾルブ”を用いた場合には、合成画像の各画素値は下記の式(1)で表される（図2参照）。

【0004】

そのものを、フレーム間符号化の場合には、入力合成画像Dから動き補償画像cを減算した画像を動き補償予測誤差情報dとして出力する。該動き補償予測誤差情報dは、変換部75において離散コサイン変換等を用いて変換され変換領域情報eとなり、該変換領域情報eは符号化部76において符号化され、符号化動画像Eとして出力される。

【0010】一方、変換部75から出力された変換領域情報eは、逆変換部77で元の動き補償予測誤差量に戻され、動き補償画像と加算されることにより復号再生画像fとなり画像蓄積部72に蓄積され、以降の画像符号化の際に参照画像として利用される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来方式ではディゾルブ画像の合成後の動画像再符号化部66に動き探索部71を含む。該動き探索部71で行う動き探索処理は、対象画像または対象画像内の小ブロックの画像が、参照する画像内のどの部分の画像と類似しているかを探索する処理であり、非常に多くの演算量を必要とする。そのため従来方式では合成画像の再符号化に処理時間がかかるという問題があった。また、動き探索部71を持たない構成では、動画像の再符号化を行うことができないという問題もある。

【0012】本発明の目的は、前記した従来技術の問題点を解決し、圧縮符号化動画像を入力として遷移区間にディゾルブを実現した圧縮符号化動画像を作成する際に、動き探索処理を行わずに、あるいは該動き探索処理の演算量を大幅に低減して、高速に動画像圧縮符号化処理を行うことのできるディゾルブ画像の符号化装置を提供することにある。

【0013】

【問題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、合成画像の再符号化時の動き補償情報を動き探索処理を行わず、合成画像の入力である2つの符号化動画像からそれぞれの動き補償情報を抽出し、その抽出された動き補償情報と、処理対象としている合成画像の時間的位置情報から、合成画像における動き補償情報を決定する手段を具備した点に第1の特徴がある。

【0014】また、本発明は、決定された動き補償情報

の示す位置を起点とし、周辺の小領域動き探索を行うことにより、符号化効率を向上させる手段を具備した点に第2の特徴がある。

【0015】また、本発明は、各合成画像における2つの入力画像の入力比率の高い画像の持つ動き補償情報を利用する手段を具備した点に第3の特徴がある。

【0016】また、本発明は、2つの入力画像の動き補償情報の選択の基準となる入力比率に、各入力画像の特徴量を反映させ、その結果を元に動き補償情報を利用する入力画像を決定する手段を具備した点に第4の特徴がある。

【0017】また、本発明は、入力画像の特徴量として、模様情報を利用する手段を具備した点、画像内分散量や画像内平均値との絶対誤差和を利用する手段を具備した点に第5の特徴がある。

【0018】また、本発明は、ディゾルブ区間の中央付近において、2つの入力画像の入力比率の差が小さい場合には、画面内符号化方式を選択する手段を具備した点に第6の特徴がある。

【0019】また、本発明は、合成画像の再符号化に、動き補償情報を参照する画像の符号化方式と同一とする手段を具備した点に第7の特徴がある。

【0020】また、演算により求めらた動き補償情報参照画像の切替え時刻を、近隣するフレームの符号化方式により変更する手段を具備した点に第8の特徴がある。

【0021】また、本発明は、符号化ディゾルブ画像を作成する際に、入力符号化画像データを画素領域情報まで復号して合成作業の後に再符号化する方式と、入力画像データを変換領域情報まで復号して合成作業の後に再符号化を行う方式を選択できる手段を具備した点に第9の特徴がある。

【0022】また、本発明は、動き補償情報を参照する画像と、再符号化する画像との間で予測フレーム間隔が異なる場合には、動き補償情報を予測フレーム間隔の比に応じてスケールリングする手段を具備した点に第10の特徴がある。

【0023】前記した特徴によれば、従来方式で行われていた演算量が非常にかかる動き探索処理を用いずに再符号化処理を行うことが可能となるため、従来の問題を解消することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図3は本発明の符号化装置の一実施形態を示すブロック図である。

【0025】ディゾルブ効果により結合する前の符号化動画画像情報を符号化動画画像Aおよび符号化動画画像Bとする。第1、第2の動画画像復号部1、2は、それぞれ、入力される符号化動画画像A、Bを復号する。該動画画像復号部1、2は、それぞれ、順次入力されてくる符号化画像

情報から、動きベクトル情報や予測フレーム間隔情報等の動き補償情報p、qを抽出し、動き補償情報決定部3に送信する。この動き補償情報p、qとは、対象画像の空間的な一部分または全体が、どの参照画像のどの部分を参照しているかを示すものである。

【0026】動き補償情報決定部3においては、2つの符号化動画画像A、Bから抽出された動き補償情報p、qから、ディゾルブ区間における動き補償情報rを決定する。また、決定した動き補償情報rは動画画像再符号化部5に送られる。一方、画像合成部4は、ディゾルブ区間において、復号再生画像A1、B1を合成し、合成画像D1を生成する。

【0027】動画画像再符号化部5では、入力される合成画像D1を、動き補償情報決定部3から入力される動き補償情報rを利用して動き補償、符号化を行い、生成された符号化動画画像Eを出力する。

【0028】図4は図3の動画画像復号部1の詳細を説明したブロック図である。入力される符号化画像Aは、復号部11で復号される。該復号された情報のうち、変換領域情報p1は逆変換部12へと送られ、該逆変換部12において逆離散コサイン変換等の直交変換を施され、動き補償予測誤差情報p2が再生される。一方、復号部11で復号された動き補償情報pは動き補償部14と動き補償情報決定部3へと送られる。

【0029】動き補償部14は、動き補償情報pおよび画像蓄積部13に蓄積されている既に復号された画像データから動き補償処理を行い、該処理で得られた画像p3と動き補償予測誤差情報p2との和により画像を再生し、復号再生画像A1として出力する。図3の動画画像復号部2も、符号化動画画像Bについて動画画像復号部1と同様の処理を行い、復号再生画像B1を出力する。

【0030】図5は、図3の動画画像再符号化部5の詳細を説明したブロック図である。該動画画像再符号化部5は、フレーム内／フレーム間符号化判定部21、変換部22、符号化部23、逆変換部24、画像蓄積部25および動き補償部26からなり、図18に示した従来装置の動画画像再符号化部66とは、動き探索部71の存在の有無が異なる。従来装置では、動き補償情報は画像蓄積部72に蓄積されている画像と合成画像Dとの間での動き探索処理により求められる。これに対し、本発明の実施形態においては、図5に示すように動き探索処理を行わず、動き補償情報決定部3から入力される動き補償情報rを利用して、動き補償部26が動き補償処理を行う。

【0031】図6は、前記動き補償情報決定部3が行うディゾルブ区間における動き補償情報の決定方法の一具体例を説明する図である。以下に、ディゾルブ画像の符号化処理について説明する。

【0032】入力符号化動画画像Aから入力符号化動画画像Bへと変わる画像の遷移域にディゾルブを利用したシー

ンの切替えを行い、新しい符号化動画画像Eを作成する。時刻 $t_{in}$ をディゾルブ先頭時刻、時刻 $t_{out}$ をディゾルブ終端時刻とすると、 $t_{in} \sim t_{out}$ 間がディゾルブ区間となる。

【0033】符号化動画画像Eにおけるフレーム番号1～3番は、ディゾルブ区間前の画像となるため、入力符号化動画画像Aの情報と同じとなる。フレーム番号4～7番は、ディゾルブ区間内に存在するフレームである。また、図には、各フレームにおける入力符号化動画画像Aおよび入力符号化動画画像Bの入力比率(%)を記してある。入力符号化動画画像Aおよび入力符号化動画画像Bをそれぞれ復号し、各フレームの入力比率に従って合成画像D1を作成する。その後、該合成画像を再符号化して符号化動画画像Eを作成する。

【0034】これらのフレームの中で、フレーム番号4、5番は入力符号化動画画像Aの入力比率が入力符号化動画画像Bの入力比率より高い。したがって、これらの合

$$t_c = t_{in} + (t_{out} - t_{in}) / 2 \quad \dots(2-1)$$

$$\text{if } t \leq t_c, MVE = MVA, \text{ else } MVE = MVB \quad \dots(2-2)$$

【0036】また、上式における $t_c$ を、入力比率からではなく2つの入力画像の特徴量に応じて設定する方式も可能である。入力画像特徴量に応じて参照画像を切替える時刻を決定する場合には、下記の式(3)により求める

$$t_c = t_{in} + FA (t_{out} - t_{in}) / (FA + FB) \quad \dots(3)$$

【0037】上式における特徴量には、各入力符号化画像の模様情報を反映させた値を利用することが可能である。この模様情報を反映させる値として、各符号化入力画像の符号化ブロック毎のブロック内画素分散値や、ブロック内の平均値との絶対誤差和、DCT等の変換領域データでの係数の絶対値和といった値を反映させることが可能である。

【0038】図7は、本発明の第2の実施形態を示す。図7において、図3と同一の符号は、同一または同等物を示す。

【0039】この実施形態は、動き補償情報決定部3が、動き補償情報 $r$ の決定に、入力画像の動き補償情報 $p$ 、 $q$ だけでなく、入力画像の画像特徴情報 $s$ を利用するようにした点に特徴がある。本実施形態では、動画画像復号部1および動画画像復号部2から出力される復号再生画像A1、B1を画像特徴解析部7にも送信し、該画像特徴解析部7において、復号された画像の特徴量の算出、例えば模様情報の算出を行い、算出結果である画像特徴情報 $s$ を動き補償情報決定部3へと送信する。

【0040】さらに、動き補償情報を利用する符号化入力画像をディゾルブ区間の1箇所のみで切り替えるのではなく、以下の式のように入力比率と特徴量の積によって動き補償情報を利用する符号化入力画像を選択する方式も可能である。if  $FA \times RA > FB \times RB$ ,  $MVD = MVA$ , else  $MVD = MVB$  上式において、 $RA$ ,  $RB$ は、それぞれ、ディゾルブ区間内の同時刻における

成画像の再符号化の際には入力符号化動画画像Aの動き補償情報を利用する。一方フレーム番号6、7番は、入力符号化動画画像Bの入力比率が入力符号化動画画像Aの入力比率より高い。したがって、これらの合成画像の再符号化の際には入力符号化動画画像Bの動き補償情報を利用する。合成画像D1におけるフレーム番号8～10番は、ディゾルブ区間後の画像となるため、入力符号化動画画像Bの情報と同じとなる。

【0035】図6において、動き補償情報を利用する入力符号化画像が、フレーム番号5番と6番の間で切替わる。この切替わりの時刻を $t_c$ とすると、 $t_c$ は下記の式(2-1)で表すことができ、また、合成された符号化動画画像Eの動き補償情報 $r (=MV)$ は下記の式(2-2)で表すことができる。ここで $MVA$ ,  $MVB$ は、それぞれ符号化入力動画画像A、符号化入力動画画像Bの動き補償情報を表す。

ことが可能である。ここで、 $FA$ ,  $FB$ は、それぞれ、ディゾルブ区間内の符号化入力画像Aおよび符号化入力画像Bの特徴量を表す。

入力画像Aおよび入力画像Bの入力比率を表す。

【0041】次に、ディゾルブ区間内の各画像の符号化方式について説明する。フレーム間予測符号化を行う動画画像符号化方式においては、高能率符号化と復号再生の利便性から、以下の3種類の画像符号化方式を組み合わせ利用されている。

【0042】Pフレーム：片方向予測フレーム。フレーム間予測フレームのひとつ。過去に符号化された画像からフレーム間動き補償予測符号化により符号化される。この予測は順方向予測となる。該画像は復号再生され、次のPフレーム符号化のための参照画像となる。参照される画像と参照する画像の類似性が高い場合には符号化効率が向上する。

【0043】Bフレーム：双方向予測フレーム。フレーム間予測ピクチャのひとつ。過去に符号化された時間的前後2枚の画像からフレーム間動き補償予測により符号化される。該フレームは参照画像として利用されることはない。

【0044】Iフレーム：フレーム内符号化フレーム。画像間の動きと相関は利用せず、1枚の画像を独立して符号化する。したがって独立したフレームの復号が可能である。

【0045】本発明においては、ディゾルブ区間内の各フレームの符号化方式は、動き補償情報を参照する画像の符号化方式と同一とさせることを特徴とする。これにより、再符号化時の画質の劣化を低減することが可能と

なる。さらに、ディゾルブ区間中の動き補償情報を参照する画像を切替えるタイミング  $t_c$  を、 $t_c$  前後に隣接する連続する B フレームの枚数の合計が少なくなる位置  $t'_c$  へ変更することを特徴とする。これにより、後述する動き補償情報のスケール処理の回数を減らすことができ、画質の劣化の低減、および演算回数の低減が可能となる。

【0046】図8に上記の説明図を示す。同図(a)では、ディゾルブ区間に含まれる画像10フレームのうち、 $t_c$  がその中央となっている場合を示す。したがって、前半5フレームは入力符号化動画像Aの各フレームの符号化方式および動き補償情報を利用し、後半5フレームは入力符号化動画像Bの各フレームの符号化方式および動き補償情報を利用する。この場合には、線xで囲まれた5枚の画像における動き補償情報は、予測フレーム間隔が変化するために、後述する動き補償情報のスケールリングを行う必要が生じる。

【0047】一方、同図(b)は  $t_c$  の位置を、同図(a)から1フレーム後方の  $t'_c$  に遅らせた例である。この例では、動き補償情報のスケールリングを必要とするフレーム数が2枚となるため、例①と比較して、画質の劣化の低減、および処理速度の向上が可能である。

【0048】次に、入力画像と再符号化画像における予測フレーム間隔が異なる場合の処理である、動きベクトル情報のスケールリングについて述べる。動き補償情報は、動きベクトル情報と予測フレーム間隔情報により表現され、上述のように、入力符号化画像における予測フレーム間隔は、ディゾルブ合成画像の再符号化における予測フレーム間隔と異なる場合もある。

【0049】このような場合には、予測フレーム間隔の比に応じた動きベクトル情報のスケールリングを行う。図9に予測フレーム間隔の比に応じた動きベクトルのスケールリングを説明する。同図(a)は予測フレーム間隔が3フレームの入力画像から予測フレーム間隔が2フレームでの符号化を行う場合を示したものである。この場合には動きベクトル情報に対して2/3のスケールリングを施す。

【0050】また予測方向が順方向予測と逆方向予測のように異なる場合には、マイナス値を掛けることによってベクトルを反転させることで対処可能である。図9の同図(b)では逆方向予測でフレーム間隔が2フレームである動きベクトルから予測フレーム間隔が1フレームの動きベクトル情報を生成するものを示している。そのため、動きベクトル情報に対して-1/2のスケールリングを施す。

【0051】さらに、画像のブロック毎の符号化では、フレーム間での動き補償予測を行う動き補償予測符号化以外に、動き補償予測を行わずに符号化するフレーム内符号化方式がある。この場合には、対象となる領域は動き補償情報を持たない。本発明では、参照した符号化

入力画像の対象位置に動き補償情報が存在しない場合には、動きベクトル情報をゼロベクトルに設定し、これを動き補償情報とする。

【0052】次に、本発明の第3実施形態を図10を参照して説明する。図10において、図3と同一の符号は、同一または同等物を示す。

【0053】符号化動画像Aは、第1の動画像復号部31において復号され、復号変換領域情報A2として出力される。この復号変換領域情報A2は、動き補償情報と、動き補償予測誤差の変換領域情報とから、変換領域での動き補償を用いて得られた変換領域情報である。例えばMPEG符号化方式においてはDCT係数で表される。また、第2の動画像復号部32において、符号化動画像Bが復号され、復号変換領域情報B2として出力される。また、動き補償情報p、qは、動き補償情報決定部3へと送られる。

【0054】次に、動画像復号部31および動画像復号部32より出力された復号変換領域情報A2および復号変換領域情報B2から、変換領域画像合成部33においてディゾルブ区間の合成画像である変換領域合成画像情報D2を作成する。動画像再符号化部34は、動き補償情報決定部3から送られてくる動き補償情報を利用して、変換領域合成画像情報D2を再符号化する。そして、該再符号化された情報を符号化動画像情報Eとして出力する。

【0055】図11に、図10における動画像復号部31の詳細を説明したブロック図を示す。符号化動画像Aはまず復号部41において復号され、動き補償情報pは動き補償情報決定部3および変換領域動き補償部42へと送られる。また、復号部41からは動き補償予測誤差変換領域情報uが出力される。

【0056】変換領域動き補償部42は、動き補償情報pを用いて、変換領域情報蓄積部43に蓄積されている既に復号された画像情報の変換領域情報に変換領域での動き補償処理を行う。該動き補償処理で得られた変換領域動き補償情報vは、復号部41から出力される動き補償予測誤差変換領域情報uと加算され、復号変換領域情報A2として出力される。図10における第2の動画像復号部32は、符号化画像Bに対して第1の動画像復号部31と同じ処理を行い、復号変換領域情報B2を出力する。

【0057】図12は、図10の動画像再符号化部34の詳細を説明した図である。動き補償情報決定部3から送られてくる動き補償情報rは、変換領域動き補償部51へと入力され、該変換領域動き補償部51において、既に処理されて変換領域画像情報蓄積部52に蓄積されている復号変換領域画像情報を、該動き補償情報rにより変換領域上での動き補償を行い、該補償結果を変換領域動き補償画像情報yとしてフレーム内/フレーム間符号化判定部53へと送る。



【0058】フレーム内／フレーム間符号化判定部53は、入力された変換領域動き補償画像情報 $y$ と、画像変換領域情報とから、フレーム内符号化、フレーム間符号化のどちらの符号化効率が高くなるか予測を行い、その結果をフレーム内／フレーム間符号化切替え部Sへと送る。該切替え部Sでは、フレーム内符号化を行う場合には画像変換領域情報を、フレーム間符号化を行う場合には画像変換領域情報と変換領域動き補償画像情報 $y$ との差 $w$ を符号化部54へと出力する。符号化部54では、可変長符号化処理を行い、結果を符号化動画像情報Eとして出力する。

【0059】また、符号化部54へ入力される動き補償予測誤差変換領域情報 $w$ は、変換領域動き補償部51から出力される変換領域動き補償情報 $y$ と加算され、復号変換領域画像情報 $z$ として変換領域画像情報蓄積部52に蓄積される。本実施形態においては、直交変換、および逆直交変換を行う処理が存在しないので演算量を大幅に削減でき、高速処理が可能になる。

【0060】図13は、本発明の第4の実施形態を示すブロック図である。この実施形態は、ディゾルブ区間内の時間的中央付近の画像については、符号化入力画像Aと符号化入力画像Bの入力比率の差が小さく、どちらの入力符号化画像とも相関が低くなることから、どちらの符号化情報も使用せずに、合成画像における各ブロックの符号化方式を強制的にフレーム内符号化方式とする点に特徴がある。

【0061】図示されているように、動き補償情報決定部3は、ディゾルブ区間内の時間的中央付近の画像については、フレーム内符号化制御信号 $r1$ を動画像再符号化部5に出力し、ディゾルブ区間内の時間的中央付近以外の画像については、前記第1～3実施形態で決定された動き補償情報を用いる。なお、図13中の図3、図7および図10と同一の符号は、同一または同等物を示す。

【0062】図14は、図13の動画像再符号化部5の詳細を示すブロック図である。合成画像D1の再符号化時に、フレーム内／フレーム間符号化判定部21において、フレーム内符号化を行うかフレーム間符号化を行うかを決定する処理を行うが、動き補償情報決定部3からフレーム内符号化制御信号 $r1$ が送られてきた場合には、強制的にフレーム内符号化方式を選択し、切替えスイッチSをフレーム内符号化方式の側に切替える。

【0063】次に、本発明の第5の実施形態を図15に示す。この実施形態では、動き補償情報決定部3から送られる動き補償情報 $r$ は、小領域動き探索部27へ入力される。いま、動き補償情報決定部3から送られてきた動き補償情報が、図16に示されている動き補償情報 $x_m$ であったとすると、小領域動き探索部27では、該動き補償情報 $x_m$ を中心とした小領域 $x'm$ で動き探索処理を行い、その中の最適な位置を新たな動き補償情報 $r2$

として、動き補償部26へと送信する。この実施形態によれば、従来の図18における動き探索部71の探索領域が例えば $x_s$ であったのに対して小領域 $x'm$ でよく、動き補償の精度を落とすことなく、動き探索に要する演算量を大幅に低減することができる。

【0064】なお、前記第1～第4実施形態の全ての処理、例えば動き補償情報決定部3等の処理は、該第5の実施形態に適用することができるが、その説明は省略する。

【0065】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、2つの符号化動画像情報からディゾルブ効果を挿入した符号化動画像を作成する処理をする際に、動画像再符号化部が動き探索部を持たなくても、前記処理が可能となる。また、たとえ、動き探索を施したとしても、演算処理量の小さい動き探索処理をすればよいので高速処理を実現することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ディゾルブの概要を示す図である。

【図2】 ディゾルブ区間の遷移状態を説明する図である。

【図3】 本発明のディゾルブ画像符号化装置の第1実施形態を示すブロック図である。

【図4】 図3の動画像復号部の詳細を示すブロック図である。

【図5】 図3の動画像再符号化部の詳細を示すブロック図である。

【図6】 本発明における動き補償情報の決定方法を示す説明図である。

【図7】 本発明の第2実施形態の構成を示すブロック図である。

【図8】 本発明の動き補償情報参照画像切替え時刻の変更を説明する図である。

【図9】 本発明の動き補償情報のスケーリングを示す図である。

【図10】 本発明の第3実施形態の構成を示すブロック図である。

【図11】 図10の動画像復号部の詳細を示すブロック図である。

【図12】 図10の動画像再符号化部の詳細を示すブロック図である。

【図13】 本発明の第4実施形態の構成を示すブロック図である。

【図14】 図13の動画像再符号化部の詳細を示すブロック図である。

【図15】 本発明の第5実施形態の動画像再符号化部の構成を示すブロック図である。

【図16】 本発明における小領域動き探索方式を説明する図である。

【図17】 従来装置の構成を示すブロック図である。

【図18】 従来装置の再符号化部の詳細を示すブロック図である。

【符号の説明】

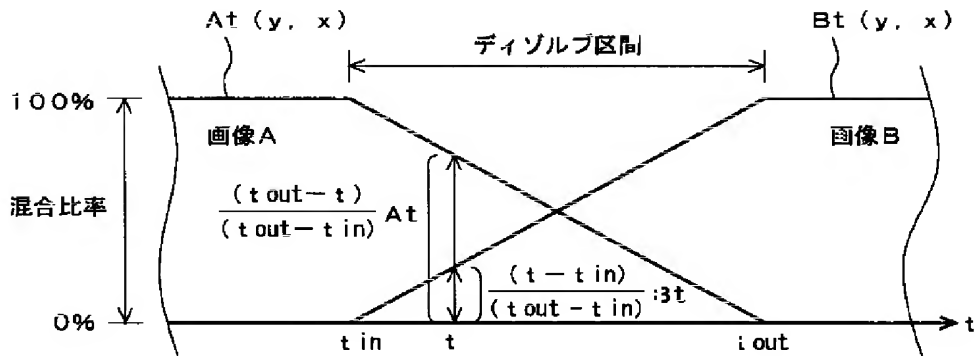
1、2…第1、第2の動画像復号部、3…動き補償情報決定部、4…画像合成部、5…動画像再符号化部、7…

画像特徴解析部、11…復号部、14…動き補償部、21…フレーム内／フレーム間符号化判定部、26…動き補償部、27…小領域動き探索部、31、32…第1、第2の動画像復号部、33…変換領域画像合成部、34…動画像再符号化部。

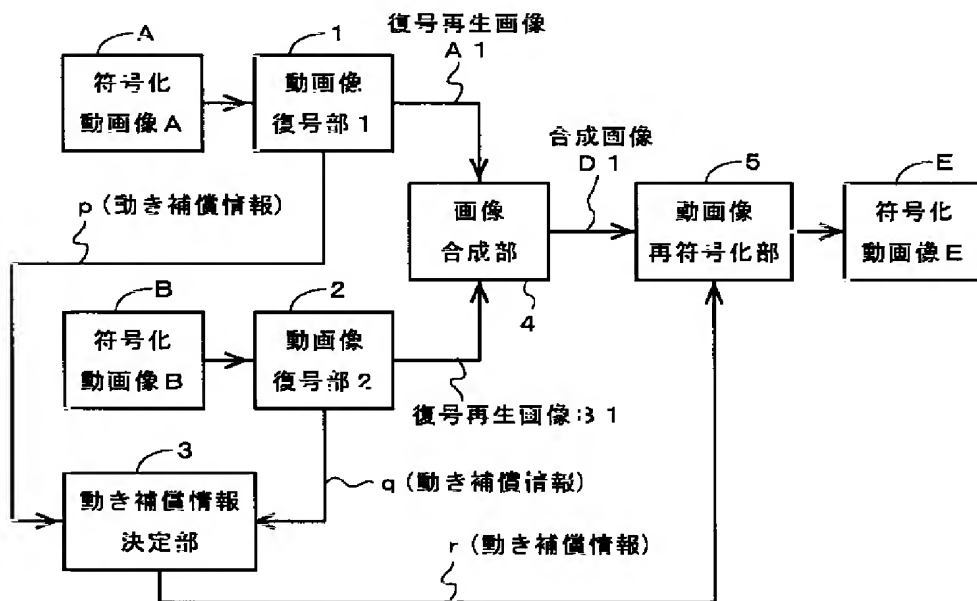
【図1】



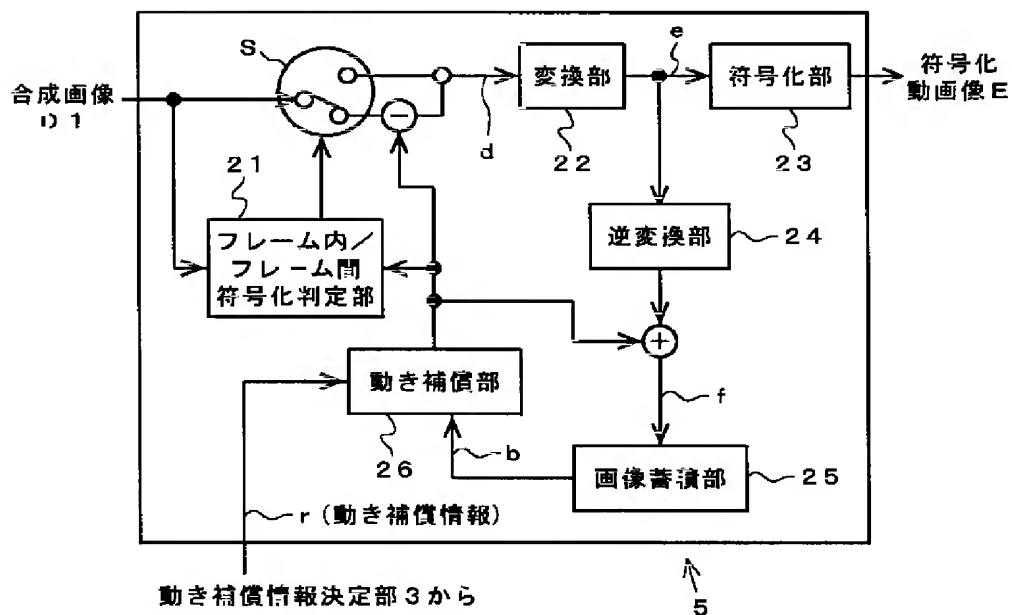
【図2】



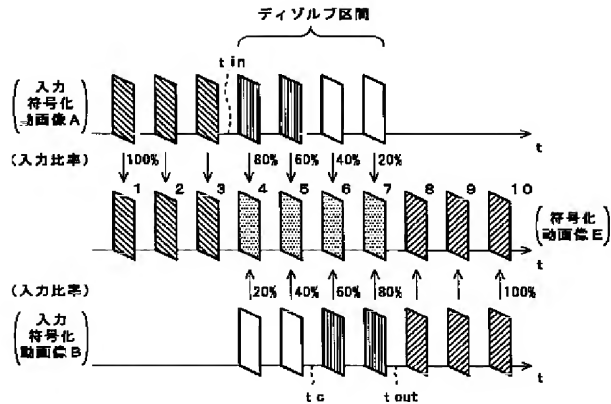
【図3】



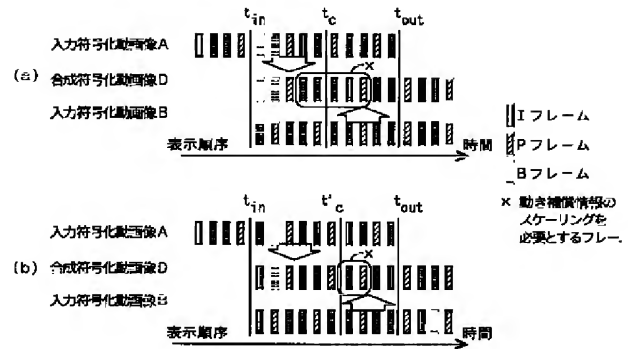




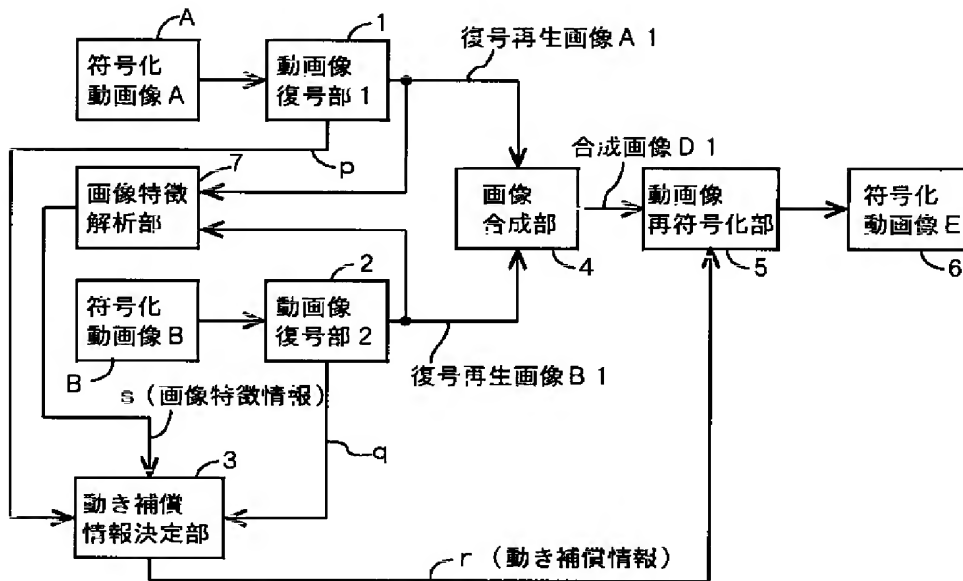
【図6】



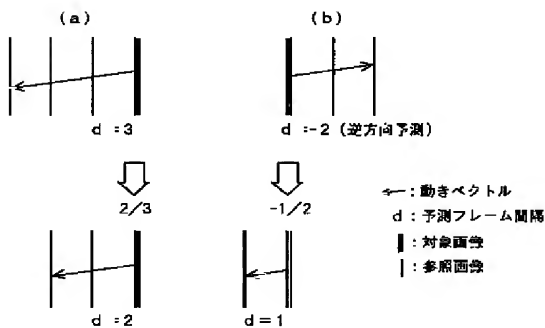
【図8】



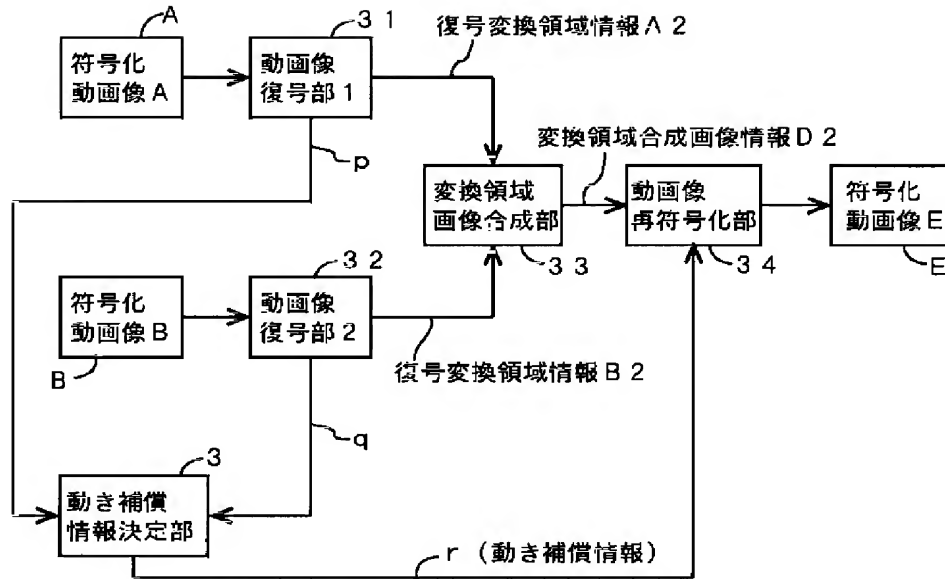
【図7】



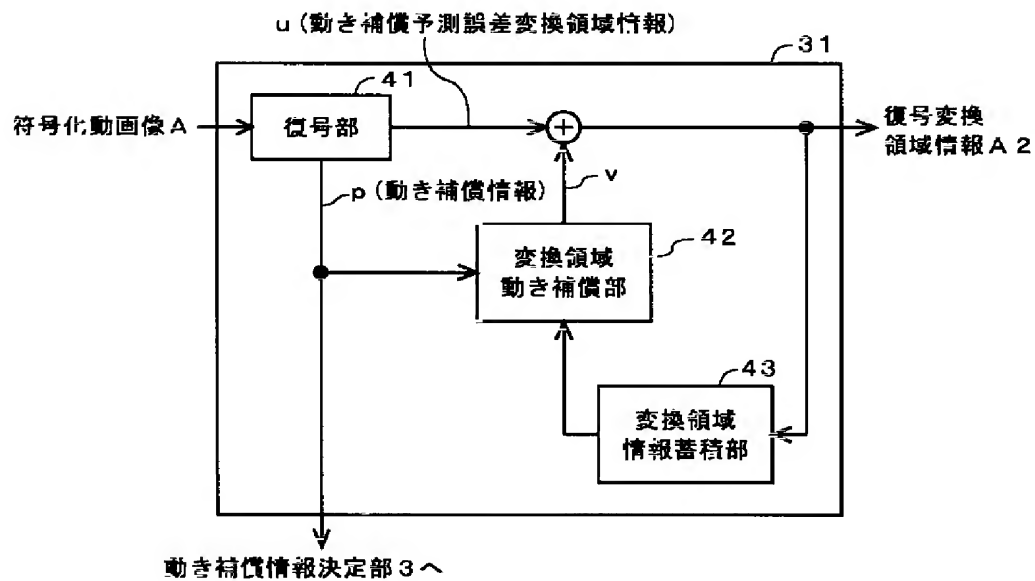
【図9】



【図10】

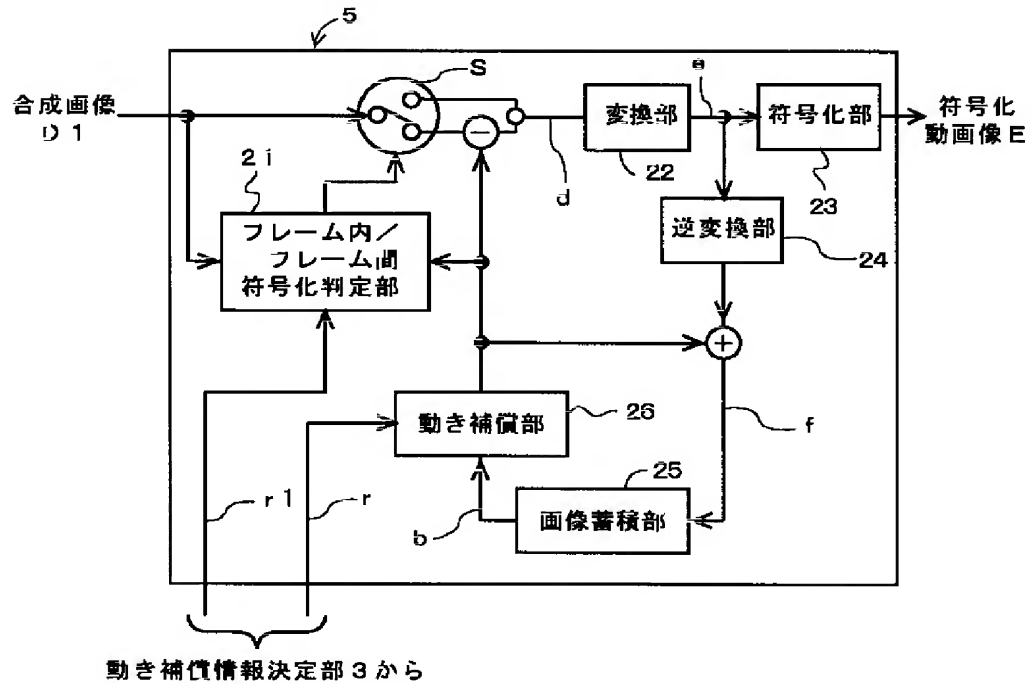


【図11】

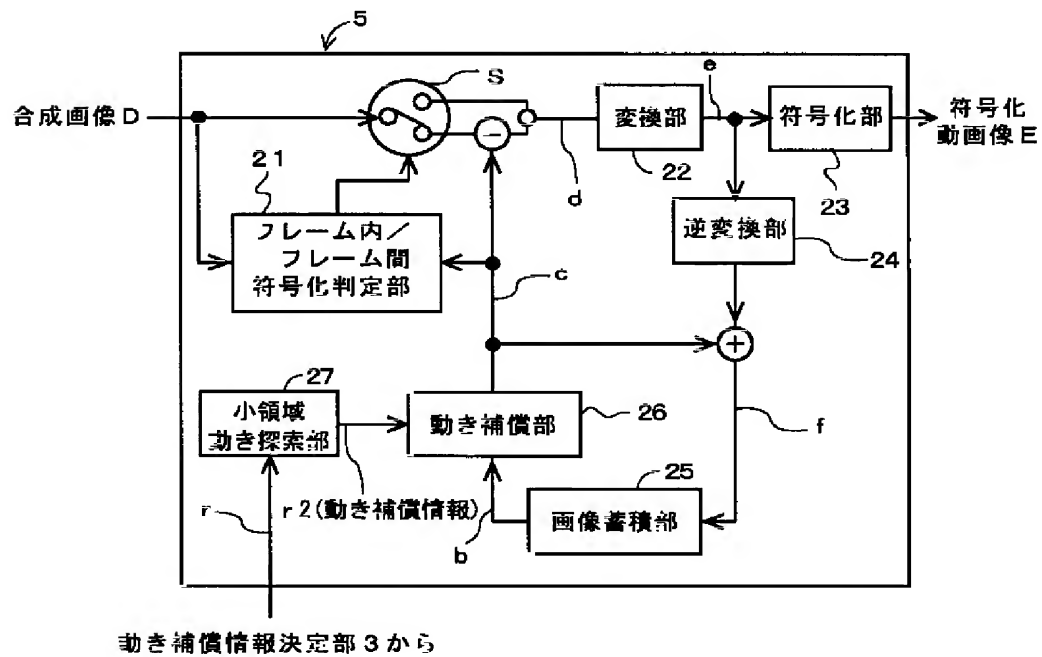




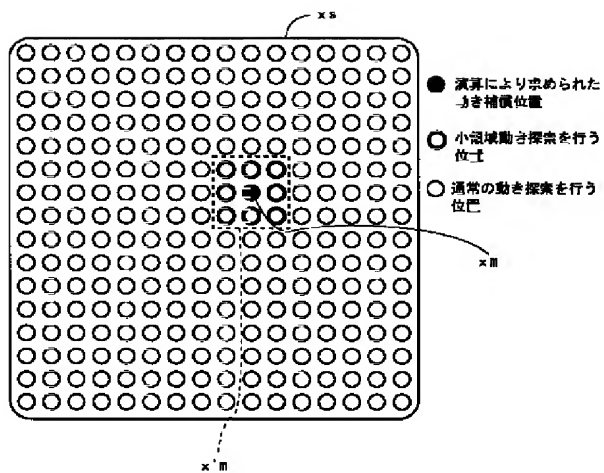
【図14】



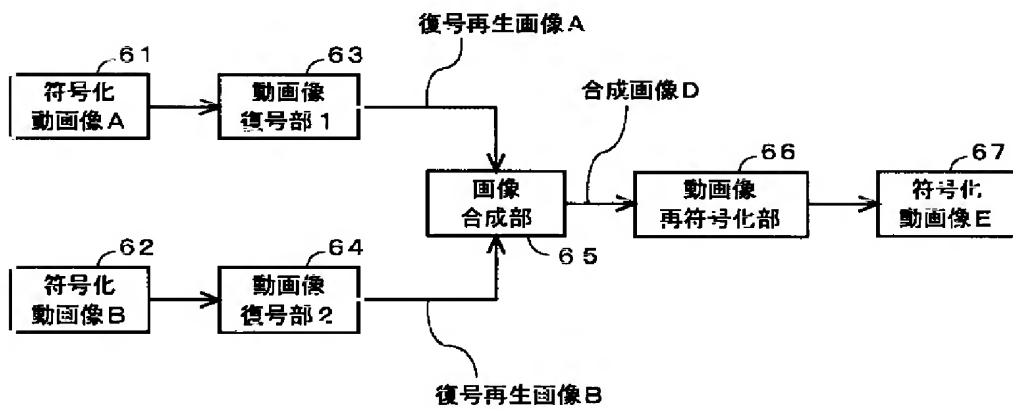
【図15】



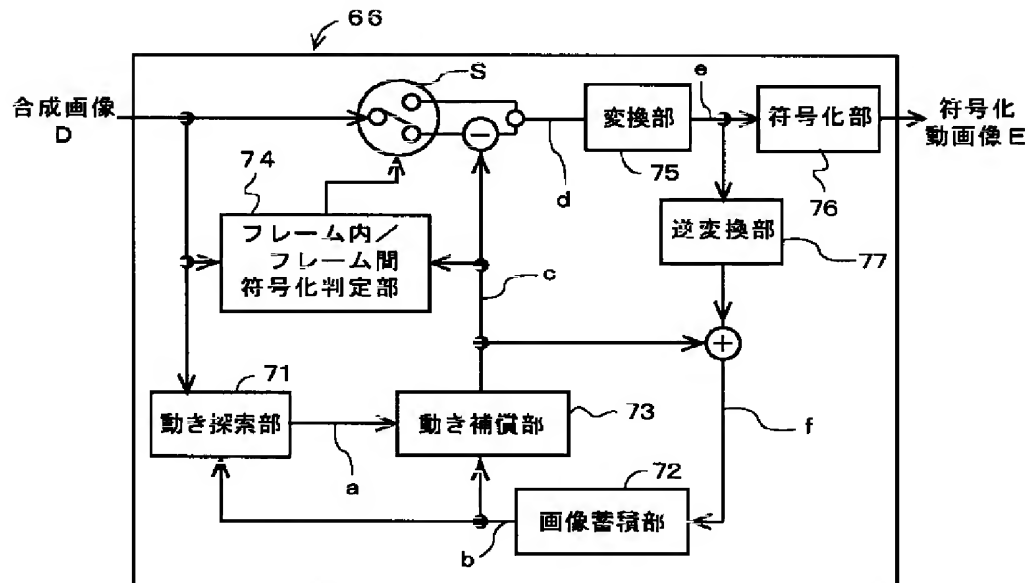
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C023 AA12 DA01 DA04 EA03  
5C059 KK00 KK15 LA00 MA05 MA23  
NN00 NN03 PP05 PP06 PP07  
5J064 BA01 BB03 BB13 BC08 BC23  
BD02 BD03